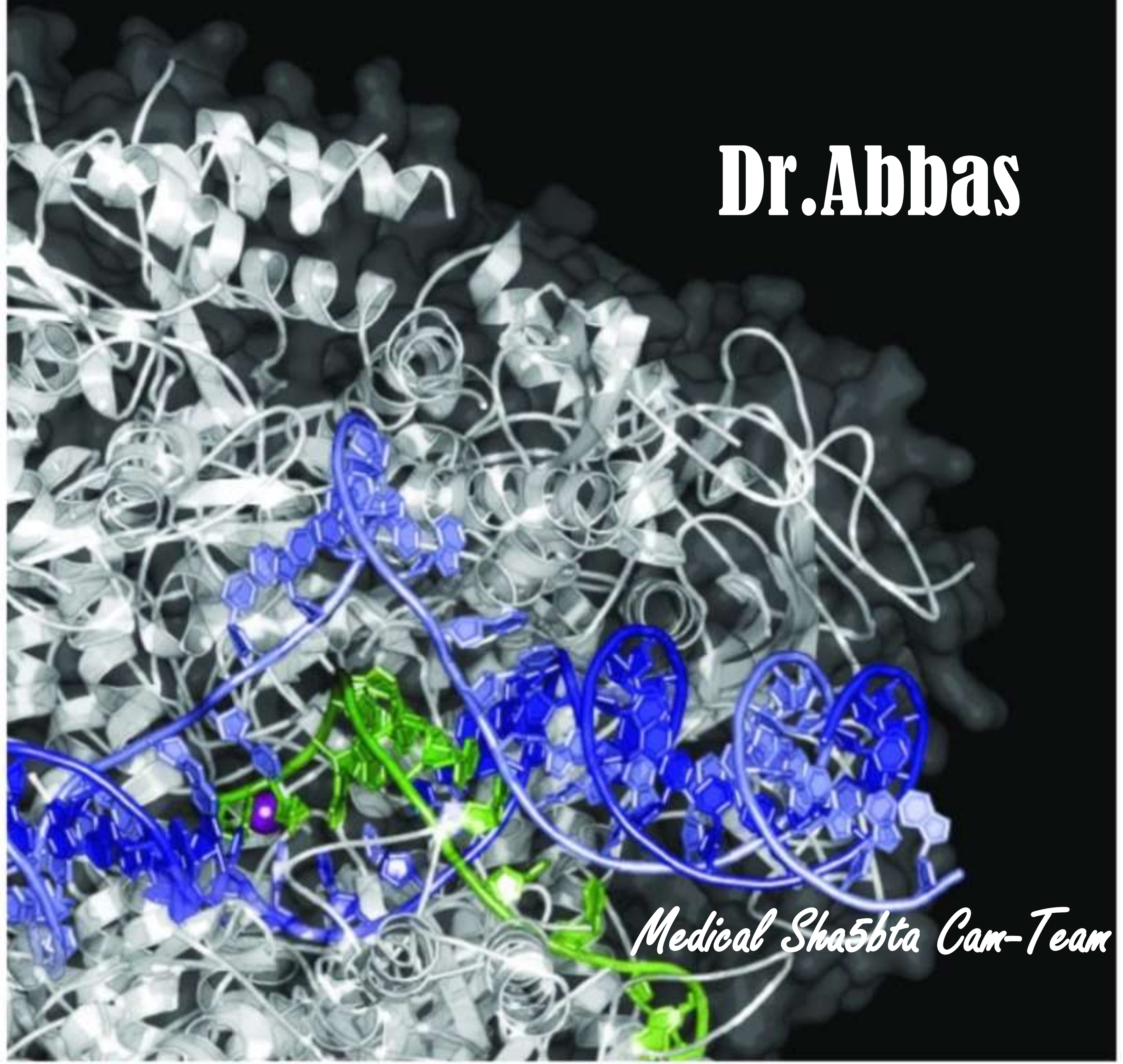
Amino Acid Metabolism

# Medical Biochemistry
# 2nd Year



Dr.Abbas

Medical Sha5bta Cam-Team

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

بسم الله الرحمن الرحيم

# Chapter: Amino Acid Metabolism – Record Number: 2

Glycine :

1- Fate of the carbon skeleton of a.a

ال a.a لما اشيل منه ammonia ($NH_3$) بيتحول ل alfa-keto acid

A) هقدر احوله إلى glc يبقى اسمه Glucongenic

B) هقدر احوله إلى ketone body يبقى اسمه Ketogenic

C) هقدر احوله للأتنين يبقى gluco&ketogenic ( mixed a.a )

اول حاجة ال Ketogenica.a : هما الـ leucine–lysine

تانى حاجة : mixed a.a : – tryptophan – tyrosine – phenylalanine – isoleucine

اى حاجة غير الستة دول يبقى glucogenic ، ودول كلهم حفظ جامد جداً لأنى هحتاجهم بعد كده

الميزان النيتروجينى Nitrogen metabolism

بييجى عملى وريتين

Definition: the quantative difference between nitrogen intake & nitrogen output

الفرق الكلى بين ال N اللى باكله +ve ، و اللى بخرجه –ve

A) +ve Nitrogen balance

ال intake هو الاكتر وده لما اكل ptn اكتر زى فى وقت بناء ال
tissue او pregnancy ، children ،body building ،
convalescence (النقاهة من المرض )
–ve Nitrogen balance(B
يبقى ال outputاكتر وبتحصل فى اى حد بيخس و starvation و
GIT diseases ( diahrrea-vomiting ) و كمان لو فى loss of
ptnزي الحروق burn ، وكمان زيادة تكسير ال ptn زي DM او
TB ويعمل severe loss of body weight

الوزن بتاعنا ثابت على فترة زمنية طويلة لأن على اد ما بناكل على اد ما
بنكسر = we all in a state of nitrogen equilibrium

## Individual a.a metabolism

امشى معايا عشان اعرف احفظ كل a.a وميدخلوش فى بعض
هنقسمهم كده :

A) Non essential – or – semi essential – or – non essential

عندنا 20 a.a يدخلوا فى تركيب ال ptn

Essential & semi essential
يتجمعوا كلهم فى كلمة VITAL LYMPH

V = valine
I = isoleucine
T = thyronine
A = arginine ( the only semi)
L = leucine

L= lysine
Y = tryptophan
M= methionine
P = phenylalanine
H= Histidine

فى طريقة تانية اقدر احفظ بيها : ٣ اصحاب كدابين وبيتقابلوا تحت شجرة histidine .

3= Three = threonine
اصحاب = valine – leucine – isoleucine
كدابين = lysine = Liars
بيتقابلوا = methionine = Meet
شجرة = tryptophan = Tree
Histidine

- الباقى كله non-essential لكن عندنا non-essential و non-essential بشرطة (يعنى بشروط )
  - زي : tyrosine : الشرط : in presence of phenylalanine عشان phenylalanine ده essential و جوه الجسم بيصنع tyrosine منه ، فـ لو اكلت phenylalanine هصنع tyrosine عادى ، ولكن لو مكلتوش مش هقدر اصنع tyrosine ويبقى tyrosine essential
  - Cysteine : الشرط : in presence of methionine وهذا ال methionine– essential – فـ لو اكلته هصنع cysteine و لو مكلتوش يصبح cysteine essential

✓ لازم احفظ الكلام ده عشان افهم باقى الشابتر كله

لو كان essential a.a يبقى خلص الموضوع ومش هنتكلم عنه زيادة ،
اما لو كان non-essential a.a او semi لازم نقوله جميع الطرق
اللى بيتصنع بيها فى جسمى

عشان اوصف اى a.a لازم اقوله هى :
(2Keto – gluco – mixed
لازم اقوله واحدد نوعه واقوله Why & How ؛ مثلا :
Serine : is glucogenica.a – WHY : as it gives pyruvate
– HOW : by hydrataseenzyme
واكتب التفاعل

٣) ما هى الـ function(importance) :
حاجات عامة عشان تجيب درجات لو حتى مش مذاكر
١- All a.a enter in structure of all ptn ( for any a.a)
٢-لو ال a.a ده acidic زي glutamate – aspartate هقوله
Gives –ve charge for ptn
لو a.a ده basicزى lysine – histidine – arginine هقول
gives +ve charge for the ptn

(4metabolic disturbance
ده اكتر شابتر فيه امراض

---

## Glycine

CH2COOH
Glycine (2C) – alfa amino acidic acid

١- Glycine is non essentiala.a
يعنى مش محتاج حاجة فى الجسم

- طرق تصنيعه فى الجسم :
١- From serine
عن طريق انى اشيل مجموعة ال FH4 و يروح شايل CH + H
أى مجموعة مكونة من كربونة واحدة عاوز اشيلها ادخل FH4 عن طريق انى اطلع 2H من ال TFH و واشبك بدالهم الكاربون بتاعة metheline group ، 2H واحدة تروح للـ CH تعمل CH2 ، والتانية تروح للـ OH تعمل $H_2O$

- ❖ طب طالما انا شلت 2H من THFليه هسميه tetrahydroxyfolate
- ❖ قاعدة فى THF : لو شلت H وحطيت مكانه bond فالاسم ميتغيرش (tetrahydroxyfolate)– اما لو شلت H ولم اعطيه شيئًا مكانهم هيبقى اسمه DHF(dihydroxyfolate)

- $CH_3$ يعنى methyl
- $CH_3OH$ يعنى hydroxymethyl

- ✓ عشان اقدر احول serine الي glycine : انا بنقل $CH_2OH$ عشان كده اسم الـ enzyme هو : serine hydroxyl ethyl transferase
- ✓ وهذا التفاعل هام جدا ومحتاج ال co-enzymes : PLP – THF

السؤال المعتاد : ال 2H جم من ال THF ، والـ $CH_2OH$ ده بيطلع من التفاعل خالص
هذا الـ reaction : reversible وبالتالى ممكن امشى بالعكس وابنى serine

٢- By reversal of cleavage of glycine دى تانى طريقة لتصنيع glycine

لما يتكسر هيدينى NH3 ، CO2 ومجموعة CH2 اللى هيشيلها FH4 ويطلع NADH+Hوهنا الـ Hبتاعها جه من TH4 لإنه لما بيشيل methionine بيخسر H 2 من NH4 ، و هذا التفاعل reversible يعنى ال enzyme بيشتغل فى اتجاه ال cleavage والتصنيع

٣- Transammination of Glyoxalate

وده مش مكتوب فى الكلام ولكن جايب تفاعله بس

ولأن ال glycine is a.a و زيه زى اى a.aليه alfaketo acid و زى اى a.a ممكن يتصنع من transamination من الـ keto acidبتاعه و هذا الـ alfaketo acid هو glyoxalate

- الـ glycine ده glucogenic لأنه بيدى serine عن طريق reversal of serine hydroxymethyltransferase

واحنا اخدنا فى الـ specific method of deamination as serine is hydroxyl a.a

وله طريقة خاصة بيه اسمها serine dehydratase اللى بيحوله إلى pyruvate و هذا الـ pyruvate اقدر ابنى بيه glucose

( والسؤال ده بيجى explain why ) واكتبله المعادلة

- الـ glycine بيتكسر ب system اسمه glycine cleavage system وكمان هناك طريقة glycine oxidase (لإنه اصغر a.a فله طريقتين لوحده )

- Glycine oxidase :

هو واحد من ال enzymes اللى بتعمل oxidative deamination

٢-والقاعدة بتقول اما يكون عندى serine ادخل $H_2O$ واطلع ammonia ويتحول الى glyoxalate

٣- ( اهم حاجة هى fate of glyoxalate ) هذا ال glyoxalate ليه سكتين شرعيتين عشان يمشى ولو اتفقلوا السكتين دول تنحرف وتمشى فى سكة غير شرعية

A- اول سكة شرعية هى trasammination عشان اصنع glycine

B- تانى سكة شرعية هي oxidative decarboxylation يعنى ادخل O واطلع $CO_2$ ويبقى formic acid ويروح جاى FH4 (الشيال لأي مركب فيه كربونة واحدة ) وتكون Formyl-FH4

C- فى حالة وقوف السكتين دول هتنحرف وتمشى فى سكة غير شرعية .. هي سكة ال oxidation وازود O وتكون oxalate وده بيشبك مع Caويعمل حاجة اسمها renal sterosis ( مرض كلوى )

<u>هذا pathway تارييييخى</u>

## Importance of glycine

١-اهم مكون يدخل فى تركيبه هو collagen ( اللى كان تلته glycine )

٢-Enter in the structure of ptn ( neutral not acidic nor basic )

٣-الاهمية بتاعة glycine هنجمعهم فى كلمة SCHGP BGD شجب بجد

- synthesis of serine

- synthesis of creatine
- Synthesis of glutathione
- Synthesis of Heme
- Synthesis of bile salts ( اكتر من taurine فى تصنيع ال bile salts )
- Synthesis of purines ( C4-5 + N7 )
- ال glycine ده a.a : enters by all of its atoms in purine synthesis
- *Formyl FH4 : بيدى ال C2-8 فى ال purine symthesis
- Glycine betaine : it's formed in the body from choline ( اعرف التفاعل) ( betaine يعنى trimethyl وده methyl donor ولكن SAM اهم منه فى الجزء ده )
- Detoxification